



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین
معاونت پژوهشی

دانشکده بهداشت و پیراپزشکی

گزارش نهایی طرح تحقیقاتی

عنوان:

بررسی اثر استفاده از نازل های جت چندگانه در کنترل صدای تفنگ های بادپاش

استاد راهنما:

دکتر سعید احمدی

مجری / مجریان

– عاطفه سادات بهشتی_فاطمه حیدری عبدالهی

پاییز ۹۶

چکیده

مقدمه: تخلیه هوای فشرده از نازل های مرسوم تک شکاف یا لوله های باز یکی از صدا های جت شایع در صنایع است. هدف از این مطالعه طراحی و ساخت نازل جت چندگانه به عنوان جایگزینی برای نازل تک شکاف تفنگ های بادپاش با هدف کنترل صدا است.

روش کار: در این مطالعه تعداد ۴ عدد از تفنگ های باد پاش مرسوم در بازار جهت سنجش میزان نیروی اعمال شده و تراز فشار صوت انتخاب شدند. یکی از رایجترین تفنگ های بادپاش تجاری مجهز به نازل مرسوم تک شکاف به عنوان مرجع و طراحی نازل جت چندگانه برای این تفنگ انتخاب شد. طرح سه بعدی نازل جت چندگانه با روزنه های متعدد و کوچکتر به عنوان جایگزینی برای نازل مرجع، با نرم افزار Solid Works ترسیم شد و ساخت آن با پرینتر سه بعدی صورت گرفت. اندازه گیری و آنالیز فرکانس صوتی با صداسنج مدل Cassella Cell 450 انجام شد. به منظور کاهش بازتاب های ایجاد شده در محیط آزمایش از فوم های جاذب صدا استفاده شد. نیروی هوا با استفاده از ترازوی دیجیتال در فاصله ۳۰ سانتی متری از نازل ها اندازه گیری شد.

نتایج: قطر نازل تفنگ های بادپاش مورد استفاده در این مطالعه به ترتیب ۱/۷۵ ، ۱/۹۹ ، ۲/۵۳ و ۳/۲۳ میلی متر اندازه گیری شد. تفنگ باد پاش با قطر خروجی نازل ۳،۲۳ میلی متر در فشار ۵ بار و زاویه ۳۰ درجه ماکزیمم مقدار صدا (۹۴ dBA) را تولید کرد. تراز فشار صوت تفنگ باد پاش با قطر خروجی نازل ۱،۹۹ در فشار ۵ بار و ۳ بار به ترتیب ۹۱ و ۸۴ دسی بل اندازه گیری شد. نیروی اعمال شده توسط تفنگ های باد پاش با افزایش قطر خروجی نازل افزایش یافت. ماکزیمم نیروی اعمال شده مربوط به تفنگ باد پاش با قطر خروجی ۳،۲۳ میلی متر و برابر با ۲،۸۸ نیوتن بود. تراز فشار صوت نازل جت چند گانه به طور قابل توجهی کمتر از نازل مرسوم اندازه گیری شد ($P \text{ Value} < 0.04$). متوسط تراز فشار صوت نازل جت چندگانه در سه زاویه ۳۰، ۹۰ و ۱۳۵ درجه به ترتیب ۷۵، ۷۶ و ۷۶ دسی بل A در فشار ۲، ۴ و ۶ بار اندازه گیری شد، که در مقایسه با نازل مرسوم با تراز فشار صوت ۷۸، ۸۳، ۸۶،۳ دسی بل A کاهش قابل توجهی را نشان داد. کاهش صدای نازل جت چندگانه در فرکانس های بالاتر از ۵۰۰ هرتز قابل توجه بود. متوسط نیروی هوای اعمال شده توسط نازل مرسوم و نازل جت چندگانه در فشار ۲، ۴ و ۶ بار به ترتیب ۱،۳۴ و ۱،۱۹ نیوتن اندازه گیری و اختلاف قابل توجهی بین آنها مشاهده نشد. ($P \text{ Value} = 0.07$).

نتیجه گیری: نازل جت چند گانه با تراز فشار صوت کمتر و نیروی تقریباً برابر با نازل تک شکاف می تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای کاهش صدا در تفنگ های باد پاش در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی: صدا جت، تفنگ باد پاش، نازل جت تک شکاف، نازل جت چندگانه، کاهش صدا